

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-324641

(43)Date of publication of application : 22.11.2001

(51)Int.Cl.

G02B 6/26

G02B 6/42

(21)Application number : 2000-144718

(71)Applicant : KOIKE YASUHIRO  
KOSHIBE SHIGERU

(22)Date of filing : 17.05.2000

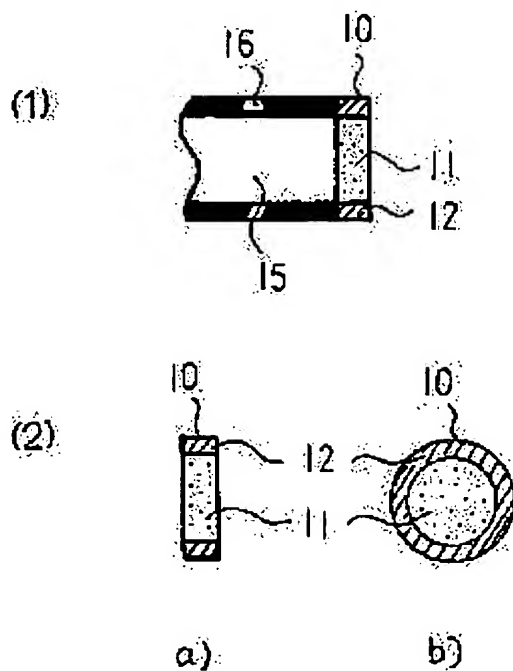
(72)Inventor : KOIKE YASUHIRO  
KOSHIBE SHIGERU

## (54) CONNECTING PARTS FOR OPTICAL FIBER

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide connecting parts which lessens the optical transmission loss in connecting of an optical fiber and an optical fiber or a semiconductor device and is simple and convenient.

SOLUTION: The connecting parts of structures which are mounted at the front end of the optical fibers, have the same external diameter as the external diameter of these front ends and have supporting bodies on their outer peripheries and internally have pliable light transparent body parts are provided. The structures are preferably composed of the light transparent body larger than the cores of the optical fibers and the supporting bodies of the same size as the size of sleeves or ferrules or the supporting bodies in common use as the sleeves or ferrules of the optical fibers in the function and the light transparent body arranged at their end faces. The light transparent bodies are preferably a silicone resin, acrylic resin, epoxy resin, thermoplastic elastomer resin and at least one kind selected from the derivatives of these resins which are preferably 1.35 to 1.55 in refractive index and JIS (type A)  $\leq 50^\circ$  in hardness.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-324641

(P2001-324641A)

(43)公開日 平成13年11月22日(2001.11.22)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 B 6/26  
6/42

G 0 2 B 6/26  
6/42

2 H 0 3 7

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-144718(P2000-144718)

(22)出願日 平成12年5月17日(2000.5.17)

(71)出願人 591061046

小池 康博

神奈川県横浜市青葉区市ヶ尾町534の23

(71)出願人 596178833

越部 茂

横浜市港北区富士塚二丁目28番22号

(72)発明者 小池 康博

神奈川県横浜市青葉区市ヶ尾町534番地23

(72)発明者 越部 茂

神奈川県横浜市港北区富士塚二丁目28番22号

Fターム(参考) 2H037 AA01 BA02 BA11 BA31 CA00

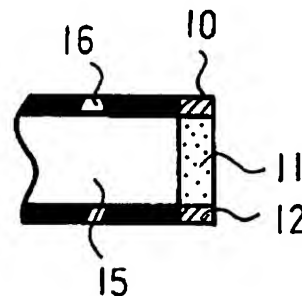
(54)【発明の名称】 光ファイバの接続部品

(57)【要約】

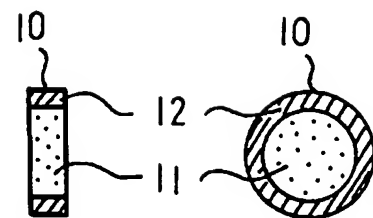
【課題】光ファイバと光ファイバまたは光半導体装置の接続時における光伝送損失を低減する簡便な接続部品を提供する。

【解決手段】光ファイバ先端部に装着し該先端部と同じ外径を持ち外周に支持体及び内部に柔軟な光透過体を有する構造の接続部品を提供する。その構造は、光ファイバのコアより大きな光透過体及びスリーブまたはフェルールと同じ大きさの支持体より構成される、または光ファイバのスリーブまたはフェルールの機能を兼ねる支持体及びその端面に配置された光透過体より構成されることが好ましい。また、光透過体は屈折率が1.35から1.55であることが好ましく、硬度がJIS(A型)50度以下のシリコン系樹脂、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、熱可塑性エラストマー系樹脂、及びこれら樹脂の誘導体から選ばれた少なくとも1種であることが好ましい。

(1)



(2)



a)

b)

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ファイバと、光ファイバ又は光半導体装置との間に柔軟な光透過体を介在させ光学的に接続する部品に関わり、光ファイバ先端部に装着する部品であり、光ファイバ先端部と同じ外径を持ち外周に支持体及び内部に光透過体を有する構造であることを特徴とする光ファイバの接続部品。

【請求項 2】 接続部品の構造が、円盤状であり、光透過体部の径が光ファイバのコア径より大きく、支持体の外径がスリーブまたはフェルールと同じであることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバの接続部品。

【請求項 3】 接続部品の構造が、支持体が光ファイバのスリーブまたはフェルールの機能を有しその端面に光ファイバのコアより大きな光透過体に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバの接続部品。

【請求項 4】 光透過体の屈折率が 1.35 から 1.55 であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 に記載の光ファイバの接続部品。

【請求項 5】 光透過体が、硬度が JIS (A 型) 50 度以下のシリコン系樹脂、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、熱可塑性エラストマー系樹脂、及びこれら樹脂の誘導体から選ばれた少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 に記載の光ファイバの接続部品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ファイバに代表される光伝送体の光学接続部品に係わり、光伝送時の損失を低減する実用的な技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 光ファイバを用いた光伝送路の伝送効率は、光伝送路における光ファイバ同士や光ファイバと光半導体装置との光学的な接続部における接続損失に大きく影響される。これら接続における接続損失の原因には、光ファイバの位置決めに関するもの、軸ずれ、軸の傾斜、光ファイバ端面間の隙間などがあり、また光ファイバの端面に関するもの、傾斜、粗さ、うねりなどがある。

【0003】 これらの原因を効果的に取り除くには、接続装置を複雑な構造で高精度にするか光ファイバの端面に高度な研磨処理などを必要とする。これらは光ファイバの接続時に大幅なコストアップを招き、情報転送用の光通信システムの広汎な普及にとって大きな障害となる。オフィスや家庭への光通信システムの普及のためには、例えば従来の電気配線と同じ程度のコストで且つ安易に接続を行えることが重要となる。

【0004】 光半導体装置としては発光ダイオード、半導体レーザ、フォトダイオード等を挙げることができる。一般的に、光半導体装置は高精度に設計されてお

り、また通信機器本体に固定される場合が多いので、光ファイバ側で接続損失の低減対策を取ることが実用面でも有効と思われる。

【0005】 本発明者らは、光通信で問題となる接続損失を低減するため、光学的接続部分に柔軟な光透過体を挟持させる接続構造（特開平 10-111429）を提案している。本発明者らは、さらなる検討を鋭意行ったところ、簡単な柔軟光透過体部品を光ファイバ先端に装着することにより、より実用性が高まることを見いだしたものである。本発明により、オフィスや一般家庭で誰でも簡便に確実に損失の少ない光学接続を行える。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、光ファイバと光ファイバまたは光半導体装置の接続時における光伝送損失を低減する簡便な方法を提案するものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、光ファイバの先端部に簡便な柔軟光透過体部品を装着することにより光伝送損失の低減を図るものである。

【0008】 本発明は、光ファイバと光ファイバまたは光半導体装置を接続する部品に関わり、光ファイバ先端部に装着し光ファイバ先端部と同じ外径を持ち外周に支持体及び内部に柔軟な光透過体を有する構造の接続部品である。

【0009】 接続部品の構造は、円盤状で光透過体部は光ファイバのコアより大きく、支持体はスリーブまたはフェルールと同じ大きさであることが好ましい。または、支持体が光ファイバのスリーブまたはフェルールの機能を有しその端面に光ファイバのコアより大きな光透過体に取り付けられていることが好ましい。

【0010】 また、光透過体は屈折率が 1.35 から 1.55 であることが好ましく、硬度が JIS (A 型) 50 度以下のシリコン系樹脂、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、熱可塑性エラストマー系樹脂、及びこれら樹脂の誘導体から選ばれた少なくとも 1 種であることが好ましい。

【0011】 本発明の光通信システム用接続部品は光ファイバの先端部に装着する。人が自分の手で光ファイバに装着し接続装置に着脱するものであり、複雑な工事が不要で従来の接続装置が利用できる利点がある。

【0012】 接続部品の形状は円盤状または円筒状が好ましく、いつでもどこでも簡単に光ファイバに取り付けることができる。該部品は、外側に支持体、円盤の中心部または円筒の端面に柔軟光透過体を有している。光透過体は光ファイバのコアより大きく信号光を遮ることなく他の光ファイバまたは光半導体装置に伝送する。

【0013】 光ファイバとしては、石英製は信越化学工業、ポリメチルメタクリレート樹脂製は東レ、フッ素樹脂製は旭硝子といったメーカーの製品を例として挙げることができる。又、光半導体装置としては、松下電器産

業、浜松ホトニクス等の国内メーカーやヒューレットパッカード、サムスン等の海外メーカーの製品を挙げることができる。

【0014】光透過体と光ファイバの屈折率はほぼ同じ、1.35から1.55であることが好ましい。この差が大きすぎると反射等による光伝送損失を招く。尚、光ファイバの屈折率はポリメチルメタクリレート樹脂製の1.55が最大で、フッ素樹脂製の1.35が最小である。

【0015】光透過体は、柔軟であることが必要でその硬度はJIS(A型)で50度以下が好ましく、特にJIS(D型)で60度以下が好ましい。硬すぎると接続時の密着が不十分となり間隙を生じ、結果的に光伝送時に損失をもたらす。これに適する樹脂類は、シリコン系、アクリル系、エポキシ系、エラストマー系、及びこれらの誘導体を挙げることができる。市販品は信越化学工業、東亜合成、日本化薬等の製品カタログより選択することができる。

【0016】図1は、本発明による接続部品の一例を示す。(1)は光ファイバ先端部に接続部品を装着した状態を接続方向の横から見た断面図であり、(2)は接続部品の断面図a)と正面図b)である。接続部品10は柔軟な光透過体11と支持体12より構成される。15は光ファイバ、16はスリーブまたはフェルールである。本接続部品は光ファイバ先端部に貼り付けて使用し、着脱頻度が多くなり損傷した場合には交換する。

【0017】図2は、本発明による接続部品の別の一例を示す。(1)は接続部品装着断面図、(2)は接続部品の断面図a)及び正面図b)である。接続部品20の光透過体は21、支持体は22である。25は光ファイバであり、26はスリーブまたはフェルールである。

【0018】

【実施形態】本発明の実施形態を説明する。本発明は、光ファイバ先端部に簡単な接続部品を装着し光伝送時の接続損失を低減するものである。接続部品は柔軟な光透過体及びその支持体より構成された単純な構造である。以下、実施例及び比較例にて具体的に説明する。

【0019】

【実施例1】屈折率1.50のポリメチルメタクリレート樹脂光ファイバ(三菱レイヨン)の先端部に図1の接続部品を装着し既存のSMI型接続装置(日本モレックス)を用いてトランシーバに接続した。この時の接続損失は0.1dBであった。接続部品の光透過体は屈折率

1.50、JIS(A)30度の透明エポキシ樹脂硬化物(日本化薬)である。

【0020】この接続部品は、光ファイバ先端部をナイフで該部品の厚みだけ削り取り装着した。尚、光透過体の片面は粘着性を有しており、この粘着面を光ファイバ先端部に装着した。

【0021】

【実施例2】屈折率1.35のフッ素樹脂光ファイバ(旭硝子)の先端部に図2の接続部品を装着し、LC型接続装置(ルーセント・テクノロジーズ)を用いて同じ光ファイバに接続した。この場合、光透過体としてはフッ素変性シリコン樹脂(信越化学工業)、屈折率1.37、JIS(A)5度を使用し、光ファイバ同士の接続損失は0.2dBであった。

【0022】

【比較例1】実施例1の場合で、接続部品を装着せず従来通りの方法で接続した。この場合の接続部光伝送損失は1.9dBであった。即ち、間隙の空気層の影響で接続損失を招いたと考えられる。

【0023】

【比較例2】硬さがJIS(A)60度のフッ素変性シリコン樹脂を用いた以外は、実施例2同様に接続した。この場合の接続損失は1.4dBであった。光透過体が硬いため光ファイバ同士が密着せず信号光が屈折及び散乱したものと考えられる。

【0024】

【発明の効果】本発明により実用的な接続部品が提供でき、オフィスや一般家庭で誰でも簡便に損失の少ない光学接続を確実に行うことができる。素人が自分の手で従来の接続装置を用いて光ファイバに装着できる。何よりも、複雑な工事を必要としないため、早く安く且つ簡単に接続できる汎用性が光通信システムの普及に役立つ。

【図面の簡単な説明】

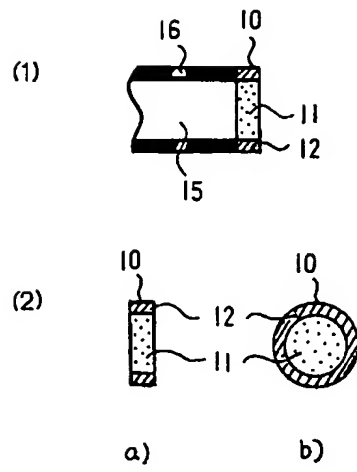
【図1】 本発明の接続部品の一つの例を示す図である。

【図2】 本発明の接続部品の一つの例を示す図である。

【符号の説明】

10、20	接続部品
11、21	柔軟な光透過体
12、22	支持体
15、25	光ファイバ
16、26	スリーブまたはフェルール

【図1】



【図2】

